

Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН

PONTUS EUXINUS
ПОНТ ЭВКСИНСКИЙ : XI



ПОНТ ЭВКСИНСКИЙ – 2019

XI Всероссийская научно-практическая конференция для молодых
учёных по проблемам водных экосистем,

посвященная памяти д.б.н., проф. С. Б. Гулина

Материалы конференции

Севастополь, 23–27 сентября 2019 г.

Севастополь
ФИЦ ИнБЮМ

2019

Vibrio sp., 2 штамм - *Shewanella sp.*, 3 штамм - *Vibrio sp.*, 4 штамм - *Vibrio sp.*, 5 штамм - *Shewanella sp.*

В процессе дальнейшей работы проведена оценка чувствительности биOLUMИнесценции светящихся бактерий (5-ти штаммов) к действию различных токсических веществ ($ZnSO_4$, $CuSO_4$, $K_2Cr_2O_7$ и SDS), на основании чего был отобран один штамм (№ 4), обладающий максимальной чувствительностью к широкому спектру токсикантов.

Необходимо отметить, что по полученным результатам чувствительность к действию токсикантов исследованных нами штаммов *Shewanella sp.* и *Vibrio sp.* намного выше чувствительности штаммов, используемых в коммерческих тест-системах для определения токсичности (*E. coli* C600 (pPBA-5), *Ph. phosphoreum* (Cohn) Ford., *E. coli*, тест-система «Эколюм»).

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ (грант № 6.2379.2017/ПЧ), РФФИ (проект № 17-04-00787).

Список литературы

1. Кацев А. М., Макемсон Дж. Идентификация светящихся бактерий, выделенных из Черного и Азовского морей // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серия: Биология, химия. 2006. Т. 19 (58), № 4. С. 111–116.
2. Сазыкина М. А., Сазыкин И. С., Хаммами М. И., Журавлева М. В., Карчава Ш. К. Исследование динамики генотоксичности донных отложений Нижнего Дона с использованием биOLUMИнесцентных сенсоров // Валеология. 2015. № 3. С. 47–51. <https://doi.org/10.18522/2218-2268-2015-3-47-51>
3. Определитель бактерий Берджи : в 2 т. / под ред. Хоулта Дж., Крига Н., Снита П. и др. ; пер. с англ. ; под ред. Г. А. Заварзина ; 9-е изд. Москва : Мир, 1997. Т. 1. 430 с.; Т. 2. 800 с.

ВИДОВОЙ СОСТАВ, СТРУКТУРА И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЗООПЛАНКТОНА ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ

Семенова А.С.

Атлантический филиал ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» («АтлантНИРО»), г. Калининград

Ключевые слова: биоразнообразие, Балтийское море, зоопланктон, эвтрофирование

Балтийское море обладает важным рекреационным, рыбохозяйственным и транспортным потенциалами. Смена периодов осолонения и опреснения во второй половине XX и начале XXI века на фоне климатических изменений (повышения температуры) и эвтрофирования отразилась на состоянии всей экосистемы моря. Зоопланктон важная составная часть экосистемы Балтийского моря, с одной стороны планктонные ракообразные основные потребители взвешенного органического вещества и фитопланктона, с другой стороны служат важным кормовым ресурсом для рыб Балтийского моря. Целью работы было изучение состава, структуры и функционирования зоопланктона юго-восточной части Балтийского моря. Материалом послужили пробы, которые отбирали в 1995-2018 гг. в ходе научно-исследовательских рейсов в юго-восточной части Балтийского моря на 15-35 станциях. Всего за период исследования было собрано и обработано более 1400 проб. Продукция ракообразных рассчитывалась по балансовому равенству [1]. Также были рассчитаны индикаторные

характеристики зоопланктона (разработанные HELCOM), отражающие экологическое состояние Балтийского моря и степень доступности и качество пищи для рыб-планктофагов [2]. В составе зоопланктона юго-восточной части Балтийского моря выявлено более 50 видов. В открытой части водоема массового развития достигали *Pseudocalanus elongatus* (Boeck, 1865), *Centropages hamatus* (Lilljeborg, 1853), *Temora longicornis* (O. F. Müller, 1785), *Evadne nordmanni* Lovén, 1836, *Eubosmina maritima* (P. E. Müller, 1867) и *Podon leuckartii* (G. O. Sars, 1862). Тогда как в прибрежной зоне доминировали *Acartia bifilosa* (Giesbrecht, 1881), *Acartia longiremis* (Lilljeborg, 1853), *Bosmina longirostris* (O. F. Müller, 1776), *Eubosmina maritima* (P. E. Müller, 1867), *Evadne nordmanni* Lovén, 1836, а также эпизодически на отдельных прибрежных станциях наблюдались вспышки развития *Keratella quadrata* (O. F. Muller, 1786) и науплиев Cirripedia. Наибольшее число видов было характерно для веслоногих и ветвистоусых ракообразных. В зимний и осенний сезоны по численности и биомассе доминировали веслоногие ракообразные, а в весенний и летний периоды наряду с веслоногими ракообразными значительную долю составляли ветвистоусые ракообразные и коловратки. В прибрежной зоне по численности и биомассе доминировали Cladocera, в открытой зоне - Cladocera и Copepoda. Также в зоопланктоне встречались отдельные виды, относящиеся к другим таксономическим группам: оболочникам, усоногим ракообразным, моллюскам, многощетинковым червям, мизидам и радиоляриям. Индекс Шеннона, рассчитанный по численности, в открытой части Балтийского моря составлял 3,13 бит/экз., в прибрежной зоне он был ниже - 2,41 бит/экз., что говорит о ее более высоком трофическом статусе, более высокий трофический статус прибрежной зоны отмечен и по показателям фитопланктона и первичной продукции. В среднем за год в зоопланктоне по численности доминировали веслоногие ракообразные (65%) и коловратки (24%), по биомассе - веслоногие (49%) и ветвистоусые (35%) ракообразные. Численность зоопланктона в течение года варьировала в очень широких пределах от 0,3 до 447,5 тыс. экз./м³, биомасса - от 30 до 3762 мг/м³, составляя в среднем за год 44,3 тыс. экз./м³ и 0,61 г/м³. К основным тенденциям, произошедшим в зоопланктонном сообществе юго-восточной части Балтийского моря за последние 20 лет в сравнении с данными предыдущих исследователей, можно отнести смену доминирования крупного *P. elongatus* на более мелкоразмерные виды *T. longicornis*, *Acartia* spp., *E. maritima* и *E. nordmanni*. Также на фоне снижения роли веслоногих ракообразных, произошло возрастание доли коловраток в весенний период и ветвистоусых ракообразных в весенне-летний период. В зоопланктоне юго-восточной части Балтийского моря в последние годы произошла успешная натурализация хищных ветвистоусых ракообразных *Cercopagis pengoi* и *Evadne anonyx*. Эти виды могут оказывать существенное влияние на структуру и функционирование планктонных сообществ исследованного района. Один из ключевых факторов, влияющих на количественные показатели этих видов-вселенцев - температура. В условиях экстремально теплого лета 2010 г. они достигали своего максимального развития в исследуемом районе. Помимо видов-вселенцев, в последние годы обеспокоенность вызывает массовое развитие сфифомедуз *Aurelia aurita* в позднелетний и раннеосенний периоды, что создает дополнительный пресс на зоопланктонное сообщество. Основная часть продукции (более 90 %) создавалась доминирующими видами ракообразных *P. elongatus*, *T. longicornis*, видами р. *Acartia*, *C. hamatus*, *E. maritima* и *E. nordmanni*. При этом большая часть продукции зимой и более трети осенью создавалась *P. elongates*, а в весенне-летний период более половины продукции создавали Cladocera. Минимальная величина продукции отмечалась в зимний сезон (1% годовой) с нарастанием к весне (16%), максимумом летом (72%) и резким падением в осенний период (11%). Максимальное развитие зоопланктона и соответственно максимальная его биомасса и продукция наблюдались в годы наиболее сильного прогрева воды, за счет массового развития

Cladocera в весенне-летний период этих лет. По индикаторным характеристикам зоопланктона весь период исследований можно условно подразделить на 3 подпериода. Первый из них с 1995 по 2000 гг. когда было отмечено плохое или посредственное состояние экосистемы Балтийского моря, второй период с 2001 по 2007 гг., когда наблюдались максимальные величины биомассы зоопланктона и максимальный средний размер зоопланктеров и состояние экосистемы можно охарактеризовать как хорошее, редко посредственное. И, наконец, третий период с 2008 г. по настоящее время, когда происходит снижение биомассы зоопланктона, но особенно резко снижается средний размер, что ухудшает степень утилизации фитопланктона зоопланктоном и ведет к ухудшению кормовой базы для рыб-планктофагов, состояние экосистемы в этот период можно назвать плохим. Таким образом, согласно индикаторным характеристикам зоопланктона наибольшая эффективность утилизации первичной продукции зоопланктоном и наиболее благоприятные условия для удовлетворения пищевых потребностей рыб-планктофагов, отмечались в 2001-07 гг., в последние годы они значительно ухудшились. Это связано с продолжительным отсутствием значительных адвекций североморских вод, которое привело к ухудшению кислородного режима и снижению солёности, что в свою очередь повлекло за собой значительное снижение количественного развития крупного рачка *P. elongatus*.

Раздел 2 государственного задания ФГБНУ «ВНИРО» №076-00005-19-00.

Список литературы

1. Винберг Г. Г. Методы определения продукции водных животных. Минск : Высшая школа, 1968. 245 с.
2. Gorokhova E., Lehtiniemi M., Postel L., Rubene G., Amid C., Lesutiene J., Uusitalo L., Strake S., Demereckiene N. Indicator Properties of Baltic Zooplankton for Classification of Environmental Status within Marine Strategy Framework Directive // PLoS ONE. 2016. Vol. 11, iss. 7. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158326>

ПРЕДСТАВИТЕЛИ ФАУНЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ПАЦИФИКИ В ЭКСПОЗИЦИЯХ ПРИМОРСКОГО ОКЕАНАРИУМА

Сницкая Е.В., Питрук Д.Л., Мережкин О.Н.

«Приморский океанариум» — филиал ННЦМБ ДВО РАН, г. Владивосток, о. Русский

Ключевые слова: северо-западная Пацифика, Дальний Восток России, Приморский океанариум, экспозиции

Тихий океан является самым большим океаном планеты [1]. Площадь морей, заливов и проливов Тихого океана составляет 31,64 миллиона км² (18 % от общей площади океана), объём 73,15 миллиона км³ (10 %). Большая часть морей находится в северо-западной части океана вдоль Евразии: Берингово, Охотское, Японское и др. [2]. В отношении биоразнообразия, на долю Тихого океана приходится более 50 % всей биомассы Мирового океана. Видовой состав в 3—4 раза богаче, чем в других океанах, особенно в тропических водах [1].

Дальний Восток России расположен у побережья северо-западной Пацифики. На юге Дальнего Востока, на острове Русском, входящем в состав Владивостокского городского округа, расположен крупнейший в России Приморский океанариум, который практически со всех сторон омывается водами залива Петра Великого Японского моря. Биологическое разнообразие зал. Петра Великого поразительно: здесь встречаются как бореально-арктические, так и субтропические, и даже тропические виды. В связи с этим есть возможность постоянного пополнения коллекции